

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-217531
(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl. H05K 3/34
B23K 1/08
B23K 3/06
// B23K101:36

(21)Application number : 2000-025859 (71)Applicant : SENJU METAL IND CO LTD
(22)Date of filing : 03.02.2000 (72)Inventor : HASEGAWA SEIICHIRO
HASEGAWA NAGAYOSHI

(54) METHOD FOR ADDITIONALLY SUPPLYING SOLDER TO SOLDER TANK**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for specifying the Cu content of solder in a solder tank when lead-free solder containing Cu is used for a dipping method.

SOLUTION: When a work is soldered by the dipping method using the solder tank, Cu is dissolved out of the work into the solder and Cu components abnormally increase. The liquid-phase line of the solder wherein the Cu components have increased rises, so the soldering temperature should be made high, but the work is thermally damaged at the high soldering temperature. Further, when the solder contains Cu components more than needed, the solderability becomes worse. Here, as the solder in the solder tank decreases by sticking on the work, alloy containing no Cu from specific lead-free solder or alloy containing Cu components less than the specific lead-free solder is used as solder additionally supplied for the decrease.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.11.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3312618
[Date of registration] 31.05.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-217531

(P2001-217531A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 6	H 0 5 K 3/34	5 0 6 J 4 E 0 8 0
	5 1 2		5 1 2 C 5 E 3 1 9
B 2 3 K 1/08	3 1 0	B 2 3 K 1/08	3 1 0
3/06		3/06	Z
// B 2 3 K 101:36		101:36	
		審査請求 有	請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-25859(P2000-25859)

(22) 出願日 平成12年2月3日 (2000.2.3)

(71) 出願人 000199197

千住金属工業株式会社

東京都足立区千住橋戸町23番地

(72) 発明者 長谷川 征一郎

東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属
工業株式会社内

(72) 発明者 長谷川 永悦

東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属
工業株式会社内

Fターム(参考) 4E080 AA01 AB01 EA02

5E319 BB01 BB08 BB10 CC23 CD51

(54) 【発明の名称】 はんだ槽へのはんだの追加供給方法

(57) 【要約】

【課題】 はんだ槽を用いた浸漬法でワークのはんだ付けを行なうと、はんだ中にワークからCuが溶出してCu成分が異常に増える。このようにCu成分が増えたはんだは、液相線が上昇するため、はんだ付け温度も高くせざるを得ないが、はんだ付け温度が高いとワークに熱損傷を与えてしまう。またはんだ中にCu成分が必要以上に含まれていると、はんだ付け性を阻害するようになる。本発明はCu含有の鉛フリーはんだを浸漬法ではんだ付けする際、はんだ槽中のはんだのCu含有量を所定の量にする方法である。

【解決手段】 はんだ槽中のはんだがワークに付着して減少するが、この減少分を追加供給するはんだとして、所定の鉛フリーはんだからCuを全く含まない合金、または所定の鉛フリーはんだのCu成分よりもCu含有量の少ない合金を用いる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Cu含有鉛フリーはんだを入れたはんだ槽にはんだを追加供給する方法において、所定組成の鉛フリーはんだからCu成分だけを除去した合金、または所定組成の鉛フリーはんだのCu含有量よりもCu成分が少ない合金をはんだ槽に供給してCu成分を所定の鉛フリーはんだの成分と略同等に調整することを特徴とするはんだ槽へのはんだ追加供給方法。

【請求項2】 前記Cu含有鉛フリーはんだは、Sn-Cu合金、或いはSn-Cu合金にAg、Bi、In、Sb、Zn、Ni、P、Ge、Ga等が一種以上添加された合金であることを特徴とする請求項1記載の鉛フリーはんだの成分調整方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、Cuが含まれた鉛フリーはんだをはんだ槽で使用して減量したはんだを追加供給するときに、はんだ槽内の鉛フリーはんだのCu成分を一定に保つようにする供給方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 テレビ、ビデオ、ラジオ、コンピュータ、複写機、通信機器等の電子機器はプリント基板に電子部品を搭載したものが使用されている。この電子部品はプリント基板に堅固に固定されているとともにプリント基板と電気的に良好な導通がなされていなければならない。そのため電子部品とプリント基板の接続には、はんだが使用されている。

【0003】 従来から電子機器に使用されているはんだは、Sn-Pb、特に63Sn-Pbの共晶はんだであった。この共晶はんだは熔融温度が183℃という低い温度であるため、はんだ付け時に電子部品やプリント基板等のワークに対して熱損傷を与えることがないばかりでなく、濡れ性が良いためはんだ付け不良が少ないという優れた特長を有している。

【0004】 ところで電子機器は故障したり古くなって使い勝手が悪くなったりした場合、これらの電子機器は廃棄処分されるが、ケースや電子機器の中に組み込まれているプリント基板が合成樹脂であり、またフレーム、電子部品のリード、プリント基板の導体等が金属であるため焼却処分ができない。そこで電子機器の処分の多くは埋め立て処分となっている。

【0005】 しかしながら電子機器を埋め立て処分した場合、地下水を汚染するということが問題視されるようになってきた。つまり最近では化石燃料の多用から大気中に硫酸化合物が大量に放出されるようになってきており、この大気中を通過する雨は酸性雨となって地中に染み込む。そして地中に染み込んだ酸性雨が埋め立て処分された電子機器のはんだ付け部に接すると、酸性雨は、はんだ中の鉛成分を溶出させ、さらに地中に浸透して地下水に混入するようになる。このように鉛成分を含んだ

地下水を長年月間にわたって飲料用に使用すると、鉛成分が体内に蓄積されて鉛中毒を起こすと言われている。そこで最近では、電子機器のはんだ付けとして鉛を全く含まない所謂「鉛フリーはんだ」の使用が推奨されるようになってきている。

【0006】 鉛フリーはんだとは、Snを主成分とし、これにCu、Ag、Bi、In、Ni、Zn、P、Ge、Ga等を適宜添加したものである。特に電子機器のはんだ付けにはSnにCuを少量添加したSn-Cu系の鉛フリーはんだが多く使用されている。Cuは、はんだの機械的特性を向上させるばかりでなく、ワークからのCuの溶出を防止する効果がある。Cuの溶出とは、多くのワークのはんだ付け部がはんだ付け性と電気伝導性に優れたCuであり、Cuのはんだ付け部が溶融したはんだに接触すると、溶融はんだ中にCuが溶け込んで、はんだ中のCu成分の含有量が多くなってしまふことである。

【0007】 はんだ中のCu成分が必要以上に多くなり過ぎると、はんだ自体のはんだ付け性を阻害してはんだ付け不良を発生させる。またははんだ中に溶解度を越えてCu成分が増えるとSn-Cuの金属間化合物が析出し、液相線温度が高くなる。はんだの液相線温度の上昇は、必然的にはんだ付け温度も高くせざるを得なくなるため、ワークに熱損傷を与えるようになる。Cuのはんだ中への溶出を抑制するには、予めはんだ合金中にCuを少量添加しておく、ワークが溶融はんだに接触したときにCuの溶出を少なくできることは分かっており、従来よりSn-Pbはんだでも、はんだ中に予めCuを添加してワークからのCuの溶出を抑えることがなされていた。

【0008】 ところで鉛フリーはんだの使用方法としては、鍍付け法、リフロー法、浸漬法がある。

【0009】 鍍付け法とは、線状はんだの中心にフラックスが充填された脂入りはんだを用い、はんだ鍍で脂入りはんだを溶かしながらはんだ付け部にはんだを付着させるものである。

【0010】 リフロー法とは、粉状はんだと液状フラックスから成るソルダペーストをはんだ付け部に塗布しておき、ワークとともにリフロー炉のような加熱装置で加熱してソルダペーストを溶融させることによりはんだ付けを行なうものである。

【0011】 浸漬法とは、はんだ槽内ではんだを溶融させておき、該溶融はんだにワークを接触させることにより、はんだ付け部にはんだを付着させるものである。

【0012】 鍍付け法によりCu含有の鉛フリーはんだでCuのワークにはんだ付けした場合、はんだの溶融時間が短いためワークからCuが溶出することがなく、しかもはんだ付け部に供給するはんだは常に新しい脂入りはんだであるため、はんだ自体にCuが増えることがない。

【0013】 リフロー法によりCuが含有された鉛フリーはんだでCuのワークにはんだ付けした場合も、はんだ付け部に供給するはんだは新しいはんだであるため、はん

だ付け部にCuが増えることはない。

【0014】しかしながら浸漬法によりCuが含有された鉛フリーはんだでCuのワークにはんだ付けした場合、はんだ中にCuが含有されていてもはんだ槽内のはんだに所定量以上のCuが増えて、前述のように融点の上昇やはんだ付け不良という問題が発生することがあった。本発明は、Cu含有鉛フリーはんだでCuのワークにはんだ付けを行なった場合、はんだ槽内のはんだに所定量以上のCuが混入しないはんだの供給方法を提供することにある。

【0015】本発明者らは、浸漬法でCuのワークをはんだ付けしたときに、はんだ付け部にCuが増える原因について鋭意研究を重ねた結果、はんだ槽中のはんだが高温で溶融しており、しかもはんだ槽に入れられたはんだが大量のワークに接触してはんだ付けがなされるためであることが分かった。つまり浸漬法では、はんだ付け時に溶融はんだがワークと接する時間は短いものであり、一つのワークから溶出されるCuはごく僅かである。しかしながら、一つのワークから溶出するCuの量が僅かであっても大量生産ではんだ付けされるワークの数が多いため、はんだ槽中のはんだに溶出するCuの量はトータルとして多くなってしまう。その結果、はんだ槽内のCu量は所定量をはるかに超えてしまうようになる。このように大量のCuが含まれた鉛フリーはんだは、はんだ付け性が悪くなり、またははんだを完全に溶融状態にするためはんだの温度も高くせざるを得ず、電子部品やプリント基板を熱損傷させてしまうことになる。

【0016】浸漬法では、はんだ槽内の溶融はんだがワークに付着していくため、多数のワークをはんだ付けすると、はんだ槽中のはんだの量が少なくなる。浸漬法は、ワークを一定の位置ではんだ槽中の溶融はんだに接触させてはんだ付けするものであり、はんだの液面は一定でないと正常なはんだ付けができなくなる。つまりはんだ槽中のはんだが多数のワークのはんだ付けでワークに付着して少なくなり、はんだの液面が下がってしまうと、溶融はんだが一定位置にあるワークに接することができなくなって、はんだの付着しない未はんだとなってしまう。

【0017】そのため、はんだ槽では溶融はんだの液面を常に監視する液面センサーを設置しておき、はんだの量が少なくなって、はんだの液面が下がったときには液面センサーが警報を発するようになっている。この警報が発せられたならば、作業者や自動供給装置が棒状はんだやワイヤー状はんだをはんだ槽に供給して所定の液面を保つようにしている。

【0018】一般に、はんだの液面が下がったときに、はんだ槽に供給するCu含有鉛フリーはんだは、Cuの含有量が所定の成分のものであった。例えば鉛フリーはんだのCuの所定量が0.5質量%であれば、供給する鉛フリーはんだのCuの含有量も0.5質量%のものであった。このように、はんだ槽内の鉛フリーはんだと同一成分の

はんだを追加供給すると、はんだ槽内のはんだ中のCu量が所定の量よりも増えて前述のような問題を発生させていた。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、多数のワークをはんだ槽中のワークに接触させるためにワークからCuが溶出してCuの含有量が増えるが、この増えたCuを所定のCu含有量に戻すことができればCuの異常増加による前述のような問題点を解決できるようになることに着目して本発明を完成させた。

【0020】本発明は、Cu含有鉛フリーはんだを入れたはんだ槽にはんだを追加供給する方法において、所定組成の鉛フリーはんだからCu成分だけを除去した合金、または所定組成の鉛フリーはんだのCu含有量よりもCu成分が少ない合金をはんだ槽に供給してCu成分を所定の鉛フリーはんだの成分と略同等に調整することを特徴とするはんだ槽へのはんだ追加供給方法である。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明に適応するCuが含まれた鉛フリーはんだとは、Sn-Cuの二元合金、或いはSn-Cu合金にAg, Bi, In, Sb, Zn, Ni, P, Ge, Ga等が一種以上添加された三元以上の合金である。また本発明で追加供給する合金としては、Sn-Cuの二元合金の場合、所謂二種以上の金属が溶け合わされた合金でなくSn単体でもよいし、或いは所定のSn-Cuの二元合金よりもCuの含有量の少ないSn-Cuの二元合金であってもよい。

【0022】

【実施例】(実施例1)大型のはんだ槽中に所定の成分としてSn-0.75Cu-3.5Agの鉛フリーはんだを500Kg入れておく。このはんだ槽で浸漬法によりテレビ用プリント基板を512枚はんだ付けしたところで液面センサーが作動し、警報が発せられた。このとき溶融はんだの液面は初期の位置から5mm下がり、はんだ槽中の鉛フリーはんだのCuの含有量を測定したところ0.90質量%となっていた。そこでCuを全く含まないSn-3.5Agの合金を初期と同じ液面になるまで追加供給した。そしてSn-3.5Agの合金を追加供給後のはんだ槽内のCuの含有量を測定したところ、Cuは0.76質量%となっており略所定の鉛フリーはんだに近い成分となっていた。

【0023】(実施例2)中型のはんだ槽中に所定の成分としてSn-0.75Cu-3.5Agの鉛フリーはんだを380Kg入れておく。このはんだ槽で浸漬法によりオーディオ用プリント基板を920枚はんだ付けしたところで液面センサーが作動し、警報が発せられた。このとき溶融はんだの液面は初期の位置から4mm下がり、はんだ槽中の鉛フリーはんだのCuの含有量を測定したところ0.87質量%となっていた。そこで所定のCu含有量よりも少ないSn-0.3Cu-3.5Agの合金を初期

と同じ液面になるまで追加供給した。そして $\text{Sn}-0.3\text{Cu}-3.5\text{Ag}$ の合金を追加供給後のはんだ槽内の Cu の含有量を測定したところ、 Cu は 0.80 質量%となっており略所定の鉛フリーはんだに近い成分となっていた。

【0024】(実施例3)大型のはんだ槽中に所定の成分として $\text{Sn}-0.75\text{Cu}$ の鉛フリーはんだを 500Kg 入れておく。このはんだ槽で浸漬法によりビデオ用プリント基板を 485 枚はんだ付けしたところで液面センサーが作動し、警報が発せられた。このとき溶融はんだの液面は初期の位置から 6mm 下がり、はんだ槽中の鉛フリーはんだの Cu の含有量を測定したところ 0.92 質量%となっていた。そこで Cu を全く含まない Sn を所定の液面になるまで追加供給した。そして Sn を追加供給後のはんだ槽内の Cu の含有量を測定したところ、 Cu は 0.7

4 質量%となっており略所定の鉛フリーはんだに近い成分となっていた。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば浸漬法で Cu 含有鉛フリーはんだのはんだ付けを行なった場合、はんだ槽内のはんだ中にワークから Cu が溶出して Cu 濃度が高くなっても、追加供給するはんだに Cu が全く含まれていなかったり、或いは所定の鉛フリーはんだの Cu 含有量よりも少なかったりするため、はんだ槽中のはんだの Cu 含有量を所定の鉛フリーはんだと略同一の Cu 含有量にすることができる。従って、本発明のはんだの供給方法で、はんだ槽にはんだを追加供給すれば、はんだ付けしたワークに熱損傷を与えるようなことがないばかりでなく、はんだ付け不良の発生も非常に少なくなるという従来にない優れた効果を奏するものである。